

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
il n'utiliser que pour les
commandes de reproduction

2 611 114

21 N° d'enregistrement national :

88 02075

51 Int Cl⁴ : A 01 N 47/42.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22 février 1988.

30 Priorité : CH. 24 février 1987, n° 687/87-6.

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 34 du 26 août 1988.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : CIBA-GEIGY AG. — CH.

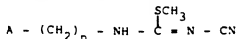
72 Inventeur(s) : Markus Bachmann ; Laurenz Gsell ; Hans-
peter Fischer.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,
Warcoin et Ahner.

54 Utilisation de certains dérivés de N-cyanoisothiorées dans la lutte contre les parasites et produits pesticides
contenant ces composés en tant que composants actifs.

57 Utilisation d'un composé de formule :



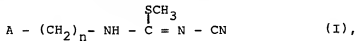
dans laquelle A représente un noyau hétérocyclique-aromatique
à un atome d'oxygène ou d'azote et n = 1 ou 2, dans la lutte
contre les insectes et les nématodes nuisibles pour les végé-
taux. Produits contenant ces composés en tant que compo-
sants actifs. Ces composés et produits conviennent en particu-
lier pour la lutte contre les insectes nuisibles suceurs.

FR 2 611 114 - A1

-1-

La présente invention concerne l'utilisation de certains dérivés de N-cyanoisothiourées dans la lutte contre les parasites ainsi que des produits pesticides contenant ces composés en tant que composants actifs.

- 5 L'invention a donc en premier lieu pour objet l'utilisation d'un composé de formule I



- 10 dans laquelle

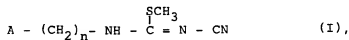
A représente un noyau hétérocyclique-aromatique à un atome d'oxygène ou d'azote, et

n est égal à 1 ou 2,

- 15 dans la lutte contre les insectes et les nématodes nuisibles pour les végétaux.

Dans le cadre de l'utilisation proposée conformément à l'invention, on préfère les composés de formule I dans laquelle A représente un noyau pyridyle, furannyle, indolyle ou pyrrolyle et/ou les composés de formule I dans laquelle n est égal à 1. En raison de leur forte activité pesticide, on mettra au premier plan, à l'égard de l'utilisation selon l'invention, les composés de formule I dans laquelle A représente un groupe pyrido-2-yle, pyrido-3-yle, furanne-2-yle, indole-3-yle ou pyrrole-3-yle.

- 20 25 L'invention a également pour objet de nouveaux produits pour la lutte contre les insectes nuisibles et les nématodes nuisibles pour les végétaux, ces produits se caractérisant en ce qu'ils contiennent au moins un composant actif consistant en un composé de formule I



- 35 dans laquelle

-2-

A représente un noyau hétérocyclique-aromatique à un atome d'oxygène ou d'azote, et n est égal à 1 ou 2.

Les produits préférés conformément à l'invention contiennent en tant que composant actif un composé de formule I dans laquelle A représente un groupe pyridyle, furannyle, indolyle ou pyrrolyle et/ou $n = 1$. On apprécie tout spécialement selon l'invention les produits contenant un composé de formule I dans laquelle A représente un groupe pyrido-2-yle, pyrido-3-yle, furanne-2-yle, indole-3-yle ou pyrrole-3-yle.

Les N-cyanoisothiocurées répondant à la formule I ci-dessus ont été décrites avec leur préparation et leur utilisation en tant que médicaments pour le traitement des ulcères dans la demande de brevet japonais publiée sous n° SHO 61676044.

On a maintenant trouvé avec surprise que ces composés de formule I, bien tolérés par les végétaux et peu toxiques pour les individus à sang chaud, avaient une excellente activité insecticide et nématocide. Ils conviennent donc remarquablement à l'utilisation dans la lutte contre les insectes parasitant les plantes et les animaux. A cet égard, on signalera également la faible toxicité des composés selon l'invention à l'égard des poissons.

Les composés de formule I conviennent en particulier à l'utilisation dans la lutte contre les insectes des ordres des lépidoptères, des coléoptères, des homoptères, des héteroptères, des diptères, des thysanoptères, des orthoptères, des anoploures, des syphonaptères, des mallophages, des thysanoures, des isoptères, des psocoptères et des hyménoptères.

La bonne activité pesticide des composés selon l'invention correspond à un taux de mortalité d'au moins 50 à 60% des parasites mentionnés.







Les composés de formule I peuvent être utilisés pour combattre les insectes qui dévorent les végétaux dans des cultures de végétaux décoratifs et utiles. Les composés de formule I se distinguent par une bonne activité sur les stades larvaires des insectes et les nymphes. Les composés de formule I peuvent être utilisés en particulier contre les cigales nuisibles pour les plantes, spécialement dans les cultures de riz. On constate d'une manière générale que les composés de formule I se distinguent à la fois par une activité systémique fortement marquée et par une activité au contact sur les insectes suceurs, surtout sur les insectes des familles des Delphacidae et Cicadellidae (par exemple *Nilaparvata lugens*, *Laodelphax striatellus* et *Nephotettix cincticeps*), lesquels étaient difficilement atteints par les produits connus antérieurement.

Les composés selon l'invention conviennent également à la lutte contre les nématodes du sol parasitant les racines, par exemple ceux des genres *Heterodera* et *Globodera* (nématodes formant des kystes), *Meloidogyne* (nématodes des galles des racines) et des genres *Radopholus*, *Pratylenchus*, *Tylenchulus*, *Longidorus*, *Trichodorus* et *Xiphinema*. En outre, les composés selon l'invention sont actifs sur les nématodes des genres *Ditylenchus* (parasites des tiges), *Aphelenchoides* (nématodes des feuilles) et *Anguina* (nématodes des fleurs). Les composés de formule I seront utilisés avantageusement pour combattre efficacement les nématodes des végétaux appartenant aux genres *Meloidogyne*, par exemple *Meloidogyne incognita*, *Heterodera*, par exemple *Heterodera glycines* (nématodes des kystes des fèves de soya) et également du genre *Globodera*, par exemple *Globodera rostochiensis* (nématodes des kystes des pommes de terre) ainsi que des représentants des endoparasites nuisibles pour les plantes, par exemple *Pratylenchus*

-4-

penetrans ou Radopholus similis, et des ectoparasites, par exemple Trichodorus spp. et Xiphinema spp. L'activité nématocide des composés selon l'invention s'accompagne avantageusement d'une faible phytotoxicité, de sorte qu'ils satisfont tout particulièrement au souhait général de diminution des pollutions de l'environnement.

Les composés de formule I ci-après, décrits dans la demande de brevet japonais précitée publiée sous n° SHO 61-76044, conviennent tout spécialement pour les buts de l'invention :

	<u>composé n°</u>	<u>P., (°C)</u>
1		155 - 156
2		116 - 117
3		167 - 168
4		134 - 135
5		97 - 98
6		169 - 170

L'activité des composés à utiliser conformément à l'invention et des produits en contenant peut être considérablement élargie et adaptée à des circonstances particulières par adjonction d'autres substances actives

pesticides. Parmi ces adjonctions, on citera par exemple des représentants des classes de substances actives suivantes : des composés organiques du phosphore, des nitrophénols et dérivés, des formamidines, des urées, des carbamates, des pyréthroïdes, des hydrocarbures chlorés, et des préparations de *Bacillus thuringiensis*.

Les composés de formule I sont utilisés tels quels ou de préférence avec des produits auxiliaires usuels dans les techniques de formulation et sont donc mis par exemple, de manière connue, sous la forme de concentrés pour émulsions, de solutions pulvérisables directement ou diluables, d'émulsions diluées, de poudres pour bouillies, de poudres solubles, de poudres pour poudrage, de granulés ou encore d'encapsulages dans des substances polymères par exemple. Les modes d'application tels que la pulvérisation, l'application de brouillard, le poudrage, l'épandage ou l'arrosage, sont choisis, comme les produits, en fonction du but recherché et des circonstances particulières.

Les formulations, c'est-à-dire les produits, préparations ou compositions contenant la substance active ou des combinaisons de la substance active avec d'autres insecticides ou acaricides et, le cas échéant, un additif solide ou liquide, sont préparées de manière connue, par exemple par mélange intime et/ou broyage des substances actives avec des diluants, par exemple des solvants, des véhicules solides et, le cas échéant, des agents tensio-actifs.

Parmi les solvants utilisables, on citera : des hydrocarbures aromatiques, de préférence les fractions en C8 à C12, par exemple les mélanges de xylènes ou des naphthalènes substitués, des esters phtaliques comme le phtalate de dibutyle ou de dioctyle, des hydrocarbures aliphatiques comme le cyclohexane, des paraffines, des alcools et glycols, leurs éthers et esters

comme l'éthanol, l'éthylène-glycol, l'éther monométhyl-
lique ou monoéthylrique de l'éthylène-glycol, des cétones
comme la cyclohexanone, des solvants fortement polaires
comme la N-méthyl-2-pyrrolidone, le diméthylsulfoxyde
5 ou le diméthylformamide, ou des huiles végétales
éventuellement époxydées, par exemple l'huile de coco
ou l'huile de soya époxydée, ou encore l'eau.

Les véhicules solides utilisés par exemple
pour les poudres pour poudrage et les poudres dispersa-
10 bles sont en général des matières minérales naturelles
telles que la calcite, le talc, le kaolin, la montmo-
rillonite ou l'attapulгите. Pour améliorer les proprié-
tés physiques, on peut également ajouter des silices à
haute dispersion ou des polymères absorbants à haute
15 dispersion. Parmi les véhicules granuleux adsorbants
pour granulés, on citera les types poreux, par exemple
la ponce, la brique pilée, la sépiolite ou la bentonite
et parmi les véhicules non sorbants, par exemple la
calcite ou le sable. On peut en outre utiliser un grand
20 nombre de matières de nature minérale ou organique mises
à l'état granuleux, en particulier de la dolomie, ou
des résidus végétaux broyés.

Les agents tensio-actifs sont, selon la nature
de la substance active de formule I ou de la combinaison
25 de cette substance active avec d'autres insecticides
ou acaricides, des agents tensio-actifs non-ioniques,
cationiques et/ou anioniques possédant de bonnes pro-
priétés émulsionnantes, dispersantes et mouillantes.
Lorsqu'on parle d'agents tensio-actifs, on entend éga-
30 lement par là les mélanges d'agents tensio-actifs.

Les agents tensio-actifs anioniques qui
conviennent peuvent consister aussi bien en savons
solubles dans l'eau qu'en composés tensio-actifs syn-
thétiques solubles dans l'eau.

Parmi les savons qui conviennent, on citera les sels alcalins, alcalino-terreux ou d'ammonium éventuellement substitué des acides gras supérieurs (en C10-C22) par exemple les sels de sodium ou de potassium de l'acide oléique ou de l'acide stéarique ou encore de mélanges d'acides gras naturels tels qu'on peut les obtenir par exemple à partir de l'huile de coco ou du tall-oil. On mentionnera également parmi les agents tensio-actifs les sels de méthyltaurine des acides gras et des phospholipides modifiés ou non.

Dans la plupart des cas cependant, on utilise des agents tensio-actifs synthétiques, en particulier des sulfonates de dérivés gras, des sulfates de dérivés gras, des dérivés sulfonés du benzimidazole ou des alkylarylsulfonates.

Les sulfonates et sulfates de dérivés gras sont en général à l'état de sels alcalins, alcalino-terreux ou d'ammonium éventuellement substitué et contiennent en général un groupe alkyle en C8-C22, ce groupe alkyle pouvant également consister en la partie alkyle d'un radical acyle : on citera par exemple le sel de sodium ou de calcium de l'acide lignine-sulfonique, de l'ester dodécylsulfurique ou d'un mélange de sulfates d'alcools gras préparé à partir d'acides gras naturels. Dans ce groupe, on mentionnera également les sels des esters sulfuriques et des acides sulfoniques des adducts de l'oxyde d'éthylène sur des alcools gras. Les dérivés sulfonés du benzimidazole contiennent de préférence deux groupes acide sulfonique et un radical d'acide gras en C8-C22 environ. Les alkylarylsulfonates sont par exemple les sels de sodium, de calcium ou de triéthanolamine de l'acide dodécylbenzène-sulfonique, de l'acide dibutylnaphtalène-sulfonique ou d'un produit de condensation acide naphtalène-sulfonique/formaldéhyde. On mentionnera également les phosphates correspondants,

par exemple les sels de l'ester phosphorique d'un adduct de 4 à 14 moles d'oxyde d'éthylène sur le p-nonylphénol.

Parmi les agents tensio-actifs non-ioniques, on citera en premier lieu les dérivés d'éthers de polyglycols d'alcools aliphatiques ou cycloaliphatiques, d'acides gras saturés ou insaturés et d'alkylphénols qui peuvent contenir de 3 à 30 groupes éther de glycol et 8 à 20 atomes de carbone dans le radical hydrocarboné (aliphatique) et 6 à 18 atomes de carbone dans le groupe alkyle des alkylphénols. Parmi les autres agents tensio-actifs non-ioniques qui conviennent, on citera les adducts, solubles dans l'eau, contenant 20 à 250 groupes éther d'éthylène-glycol et 10 à 100 groupes éther de propylène-glycol, d'oxydes de polyéthylène sur polypropylène-glycol, éthylène-diaminopolypropylène-glycol et alkylpolypropylène-glycols contenant 1 à 10 atomes de carbone dans la chaîne alkyle. Ces composés contiennent habituellement de 1 à 5 motifs éthylène-glycol par motif de propylène-glycol.

Parmi les agents tensio-actifs non-ioniques, on citera par exemple les nonylphénolpolyéthoxyéthanol, les éthers de polyglycols de l'huile de ricin, les adducts oxydes de polyéthylène-polypropylène, le tributylphénoxy polyéthoxyéthanol, le polyéthylène-glycol et l'octylphénoxy polyéthoxyéthanol. On mentionnera d'autre part les esters d'acides gras et de sorbitanne polyoxyéthylénés comme le trioléate de sorbitanne polyoxyéthyléné.

Les agents tensio-actifs cationiques sont surtout des sels d'ammonium quaternaire contenant en tant que substituants à l'azote au moins un groupe alkyle en C8-C22, les autres substituants consistant en groupes alkyle inférieurs éventuellement halogénés, benzyle ou hydroxyalkyle inférieurs. Ces sels sont de préférence des halogénures, des méthylsulfates ou des

éthylsulfates ; on citera par exemple le chlorure de stéaryltriméthylammonium et le bromure de benzyl-di-(2-chloréthyl)-éthylammonium.

- 5 Les agents tensio-actifs usuels dans les techniques de formulation sont décrits entre autres dans les publications suivantes :

"Mc Cutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual" MC Publishing Corp., Ridgewood, New Jersey, 1979;
 Dr. Helmut Stache "Tensid Taschenbuch", Carl Hanser
 10 Verlag, Munich/Vienne, 1981.

- Les compositions pesticides selon l'invention contiennent en général, en poids, de 0,1 à 99%, plus spécialement de 0,1 à 95% d'une substance active de formule I ou d'une combinaison d'une telle substance
 15 active avec d'autres insecticides ou acaricides, de 1 à 99,9% d'un additif solide ou liquide et de 0 à 25%, plus particulièrement de 0,1 à 20% d'un agent tensio-actif. Pour la commercialisation, on préfère les produits concentrés mais l'utilisateur final se sert en général
 20 de produits dilués à des concentrations en substance active beaucoup plus faibles, et par exemple de 0,1 à 1 000 ppm.

- Les compositions pesticides peuvent également contenir d'autres additifs tels que des stabilisants,
 25 des agents anti-mousse, des régulateurs de viscosité, des liants, des adhésifs ou des engrais ou d'autres substances actives visant à des effets spéciaux.

Les exemples qui suivent illustrent l'invention sans toutefois en limiter la portée.

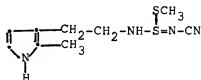
- 30 Exemple 1
Préparation de la N-cyano-S-méthyl-N'-[2-(1-méthylpyrrole-2-yl)-éthyl]-isothiourée

- On mélange 6,21 g de 2-(2-aminoéthyl)-1-méthylpyrrole, 7,31 g de N-cyanodithioiminocarbonate de diméthyle, 50 ml d'acétonitrile et 50 mg de 4-diméthylamino-
 35

-10-

pyridine et on chauffe au reflux pendant 2 h. Après refroidissement à 10°C, on essore le mélange de réaction, on lave le gâteau de filtration à l'éther éthylique et on le sèche à l'air.

- 5 On obtient ainsi le composé recherché répondant à la formule



et fondant à 182-184°C (composé n° 7).

En opérant comme décrit ci-dessus, on a également préparé les composés suivants qui répondent à la formule I :

15

composé n°		F., (°C)
8	 <chem>CN1C=CC=C(CCN(C)C)N1</chem>	98,5 - 100
20 9	 <chem>CN1C=CC=C(CCN(C)C)N1</chem>	117 - 118
10 25	 <chem>CN1C=CC=C(CCN(C)C)O1</chem>	135 - 136

Exemple 2

Formulations pour substances actives de formule I

(Les indications de pourcent données ci-dessous

s'entendent en poids)

30

1. Poudres pour bouillies	a)	b)	c)
substance active des exemples de			
préparation	20%	50%	75%
lignine-sulfonate de sodium	5%	5%	-
35 laurylsulfate de sodium	3%	-	5%

-11-

	a)	b)	c)
diisobutylnaphtalène-sulfonate de sodium	-	6%	10%
5 éther de polyéthylène-glycol de l'octylphénol			
(à 7 - 8 moles d'oxyde d'éthylène)	-	2%	-
silice à haute dispersion	5%	10%	10%
kaolin	67%	27%	-
10 On mélange soigneusement la substance active avec les additifs et on broie dans un broyeur approprié. On obtient des poudres pour bouillies à partir desquelles on peut former, par dilution à l'eau, des suspensions à une concentration quelconque voulue.			
15 2. <u>Concentrés pour émulsions</u>	a)	b)	
substance active des exemples de préparation	10%	10%	
éther de polyéthylène-glycol de l'octylphénol (à 4 - 5 moles d'oxyde d'éthylène)	3%	-	
dodécylbenzène-sulfonate de calcium	3%	-	
20 éther de polyglycol de l'huile de ricin (à 36 moles d'oxyde d'éthylène)	4%	-	
thioxylate de l'huile de ricin	-	25%	
cyclohexanone	30%	-	
butanol	-	15%	
mélange de xylènes	50%	-	
25 acétate d'éthyle	-	50%	
On peut préparer à partir de ces concentrés, par dilution à l'eau, des émulsions à une concentration quelconque voulue.			
30 3. <u>Poudres pour poudrage</u>	a)	b)	
substance active des exemples de préparation	5%	8%	
talc	95%	-	
kaolin	-	92%	
35 On obtient des poudres pour poudrage prêtes à l'emploi en mélangeant la substance active avec les véhicules et en broyant sur un broyeur approprié.			

4. Granulés d'extrusion

	substance active des exemples de préparation	10%
	lignine-sulfonate de sodium	2%
	carboxyméthylcellulose	1%
5	kaolin	87%

On mélange la substance active avec les additifs, on broie et on humidifie par de l'eau. On extrude le mélange puis on sèche dans un courant d'air.

5. Granulés enrobés

10	substance active des exemples de préparation	3%
	polyéthylène-glycol (poids moléculaire 200)	3%
	kaolin	94%

On applique uniformément la substance active finement broyée sur le kaolin humidifié par le polyéthylène-glycol dans un mélangeur. On obtient ainsi des granulés enrobés sans poussière.

6. Concentré pour suspensions

	substance active des exemples de préparation	40%
	éthylène-glycol	10%
20	éther de polyéthylène-glycol du nonylphénol (à 15 moles d'oxyde d'éthylène)	6%
	lignine-sulfonate de sodium	10%
	carboxyméthylcellulose	1%
	solution aqueuse de formaldéhyde à 37%	0,2%
25	huile de silicone à l'état d'émulsion aqueuse à 75%	0,8%
	eau	32%

On mélange intimement la substance active finement broyée avec les additifs. On obtient ainsi un concentré pour suspensions à partir duquel on peut préparer par dilution à l'eau des suspensions à une concentration quelconque voulue.

Exemple 3Activité insecticide au contact sur Aphis craccivora

Avant le début de l'essai, on infeste des
pousses de petits pois âgées de 4 à 5 jours, placées
dans des pots de 20 ml de capacité par environ 200 indi-
vidus dans chaque cas, d'Aphis craccivora. Les végétaux
traités de cette manière sont pulvérisés jusqu'à gouttage
24 h plus tard par une composition aqueuse contenant
400 ppm du composé soumis aux essais. On utilise deux
plants par composé soumis aux essais. On procède aux
comptes de mortalité des insectes au bout de 3 et 5
jours. L'essai est effectué à 21-22°C et à une humidité
relative d'environ 60%.

Dans cet essai, le composé n° 1 a une activité
(mortalité) de 90 à 100%.

Exemple 4Activité au contact sur Laodelphax striatellus et
Nilaparvata lugens (nymphes)

L'essai est effectué sur des végétaux en cours
de croissance. On plante dans chaque cas 4 plants de
riz (âgés de 14 à 20 jours) d'une taille d'environ 15 cm
dans des pots de 5,5 cm de diamètre.

Les végétaux sont pulvérisés sur un plateau
rotatif par 100 ml d'une composition en émulsion aqueuse
contenant 400 ppm de la substance active particulière.
Après séchage du dépôt de pulvérisation, on infeste
chaque plante par 20 nymphes des animaux d'expérience
au troisième stade. Pour empêcher les cigales de s'é-
chapper, on place sur chacun des plants infestés un
cylindre de verre ouvert aux deux extrémités qui entoure
la plante et on recouvre ce cylindre d'une gaze. Les
nymphes sont maintenues pendant 6 jours sur la plante
traitée, jusqu'à ce qu'elles atteignent le stade adulte.
On procède aux comptes de mortalité 6 jours après l'in-
festation des plantes. L'essai est effectué à 27°C

-14-

environ et 60% d'humidité relative avec une durée d'éclairage de 16 h par jour.

Dans cet essai, le composé n° 3 présente une activité de 80 à 100% sur *Nilaparvata lugens*.

5 Exemple 5

Activité systémique sur *Nilaparvata lugens* (dans l'eau)

On place des plants de riz âgés d'environ 10 jours (taille environ 10 cm) dans un becher de matière plastique contenant 150 ml d'une composition en émulsion aqueuse de la substance active soumise aux
10 essais à une concentration de 100 ppm et on recouvre d'un couvercle de matière plastique perforé. La racine du plant de riz est introduite dans la composition aqueuse d'essai au travers d'un trou du couvercle de
15 matière plastique. On infeste ensuite le plant de riz par 20 nymphes de *Nilaparvata lugens* au stade N 2 à N 3 et on recouvre d'un cylindre de matière plastique. L'essai est effectué à 26°C environ et 60% d'humidité relative avec une durée d'éclairage de 16 h. Au bout
20 de 5 jours, on compte les individus morts comparative-ment aux témoins non traités. En même temps, on vérifie que la substance active absorbée par les racines a tué les animaux d'expérience placés sur les parties supérieures de la plante.

25 Dans cet essai, les composés n° 1 et 3 ont une activité (mortalité) de 80 à 100% sur *Nilaparvata lugens*.

Exemple 6

Activité sur *Nephotettix cincticeps* (nymphes)

L'essai est effectué sur des végétaux en cours
30 de croissance : on plante des plants de riz âgés d'environ 20 jours, d'une taille d'environ 15 cm, dans des pots de 5,5 cm de diamètre.

On pulvérise les végétaux sur un plateau rotatif par 100 ml à chaque fois d'une composition en
35 émulsion aqueuse contenant 400 ppm de la substance

-15-

active soumise aux essais. Après séchage du dépôt de pulvérisation, on infeste chaque plante par 20 nymphes des animaux d'expérience au deuxième ou au troisième stade. Pour empêcher les cigales de s'échapper, on place sur les plantes infestées un cylindre de Plexiglas qu'on recouvre d'une gaze. Les nymphes sont maintenues pendant 5 jours sur la plante traitée qui doit être arrosée encore une fois au moins. L'essai est effectué à une température de 24°C environ, à 60% d'humidité relative et avec une durée d'éclairage de 16 h.

Les composés de formule I ont une bonne activité dans cet essai.

Exemple 7

Activité nématocide sur Meloidogyne incognita

On mélange des oeufs de Meloidogyne incognita avec du sable. On introduit ensuite ce mélange dans des pots d'argile d'une capacité de 200 ml (5 000 oeufs par pot). Le même jour, on plante dans chaque pot un plant de tomate âgé de 3 semaines et on introduit dans les pots, par trempage, la substance active soumise aux essais (0,0006% de substance active par rapport au volume de terre). Les végétaux en pot sont ensuite placés en serre à une température de $26 \pm 1^\circ\text{C}$ et une humidité relative de 60%. Quatre semaines plus tard, on recherche sur les plantes les formations de galles des racines et on exprime le résultat de l'observation par l'indice de galle des racines ("Root-Knot Index").

Les composés de formule I ont une bonne activité sur Meloidogyne incognita et provoquent une diminution importante des formations de galles des racines.

* * *

REVENDEICATIONS

1. Utilisation d'un composé de formule I

$$5 \quad A - (CH_2)_n - NH - C \begin{array}{c} SCH_3 \\ | \\ = N - CN \end{array} \quad (I),$$

dans laquelle

A représente un noyau hétérocyclique-aromatique à un atome d'oxygène ou d'azote, et

10 n est égal à 1 ou 2,

dans la lutte contre les insectes et les nématodes nuisibles pour les végétaux.

2. Utilisation selon la revendication 1, d'un composé de formule I dans laquelle A représente un


15 groupe pyridyle, furannyle, indolyle ou pyrrolyle.

3. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, d'un composé de formule I dans laquelle n égale 1.

4. Utilisation selon la revendication 2 ou 3, d'un composé de formule I dans laquelle A représente

20 un groupe pyrido-2-yle, pyrido-3-yle, furanne-2-yle, indole-3-yle ou pyrrole-3-yle.

5. Utilisation selon la revendication 4 du composé de formule

25 

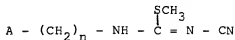
6. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 pour la lutte contre les insectes nuisibles pour les végétaux.

7. Utilisation selon la revendication 6, pour la lutte contre les insectes suceurs.

8. Produit pour combattre les insectes nuisibles et les nématodes nuisibles pour les végétaux, caractérisé en ce qu'il contient au moins un composant

-17-

actif consistant en un composé de formule I



dans laquelle

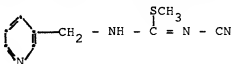
- 5 A représente un noyau hétérocyclique-aromatique à un atome d'oxygène ou d'azote, et n est égal à 1 ou 2.

9. Produit selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il contient un composé de formule I dans laquelle A représente un groupe pyridyle, furannyle, indolyle ou pyrrolyle.

10. Produit selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il contient un composé de formule I dans laquelle n = 1.

11. Produit selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce qu'il contient un composé de formule I dans laquelle A représente un groupe pyrido-2-yle, pyrido-3-yle, furanne-2-yle, indole-3-yle ou pyrrole-3-yle.

- 20 12. Produit selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il contient le composé de formule



25

13. Procédé pour combattre les insectes et les nématodes nuisibles pour les végétaux, caractérisé en ce que l'on met en contact ou l'on traite les parasites, leurs divers stades de développement ou leur habitat avec une quantité pesticide efficace d'un composé de formule I selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ou avec un produit contenant, avec des additifs et véhicules, une quantité pesticide efficace d'un tel composé.

* * *